

(51)

Int. Cl. 2:

F 04 B 1-08

(18)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 56 929 A1

(11)

Offenlegungsschrift 24 56 929

(21)

Aktenzeichen:

P 24 56 929.7

(22)

Anmeldetag:

2. 12. 74

(43)

Offenlegungstag:

28. 8. 75

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

28. 12. 73 DDR Wp 175698

(54)

Bezeichnung:

Druckregeleinrichtung

(71)

Anmelder:

VEB Industrierwerke Karl-Marx-Stadt, X 9030 Karl-Marx-Stadt

(72)

Erfinder:

Diener, Horst, X 9030 Karl-Marx-Stadt; Funke, Winfried,
X 9381 Lichtenwalde

BEST AVAILABLE COPY

ORIGINAL INSPECTED

VEB Industriewerke
Karl-Marx-Stadt

Nachgereicht

Druckregeleinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Druckregeleinrichtung, vorzugsweise Summenleistungsregler zur druckabhängigen Regelung des Hubvolumens mehrerer hydrostatischer Maschinen, deren Druckölstrom über Drosselventile mit der Regeleinrichtung der hydrostat. Maschinen verbunden ist.

Bekannt ist ein hydr. Summenleistungsregler (BRD-OS 2.054.197) für Doppelpumpen, wobei die Arbeitsdrücke beider Pumpen über je ein Drosselventil, einer gemeinsamen Steuerleitung zugeführt werden. Der hierbei summierte Steuerdruck wirkt gleichzeitig auf die Stellkolben beider Pumpen und gewährleistet die Regelung beider Pumpen im Bereich der verfügbaren Gesamtleistung der Antriebsmaschine.

Bei einem Summenleistungsregler (DDR-PS 81.575) ähnlicher Bauart wirkt der summierte Arbeitsdruck auf einen Druckregler, der einen separaten Steuerkreis regelt. Die Stellkolben des Reglers der Doppelpumpe werden von diesem Steuerkreis gespeist, wobei zwecks synchroner Verstellung der Doppelpumpe eine mechanische Kopplung der Stellkolben vorgesehen ist.

Weiterhin ist ein Leistungsregler/Summenregler (DDR-PS 72.443) für Doppelpumpen bekannt, welcher im Teillastbereich eine unabhängige Verstellung beider Pumpen und im Vollastbereich eine von der Gesamtleistung der Antriebsmaschine abhängige Verstellung beider Pumpen zulässt. Die Verstellung im Vollastbereich erfolgt für beide Pumpen nicht synchron, daher kann die Leistungsreserve einer Pumpe von der zweiten Pumpe unter Berücksichtigung der Gesamtleistung ausgenutzt werden.

Die abhängige Verstellung im Vollastbereich wird durch kraftschlüssige Anlage zweier Anschläge realisiert, welche mechanisch mit der jeweiligen Pumpe verbunden sind. Hierbei wird durch willkürliche Betätigung der Verstellung einer Pumpe ein Anschlag für die Regelcharakteristik der zweiten Pumpe gesetzt, welcher vom Hubvolumen und vom Druck der ersten Pumpe abhängt. Bei aufgelöster Bauweise, d.h. bei separater Anordnung beider Pumpen, ist eine als Anschlag wirkende und Kräfte übertragende einstellbare Gestängeverbindung erforderlich. Da bei aufgelöster Bauweise die Regler der Pumpen in großem Abstand voneinander angeordnet sein können, muß das Gestänge diesen Abstand überbrücken. Dieses Gestänge ist dann regelmäßig spielbehaftet, was zu unerwünschten Regelabweichungen führt. Es ist außerdem masseaufwendig, daher teuer und unterliegt dem Verschleiß.

Ein weiterhin bekannter Summenleistungsregler (BRD-OS 1.653.531) für Doppelpumpen besitzt eine Koppel zur Verbindung der Verstellteile, wobei die Länge der Koppel veränderbar ist. Hierdurch können die Förderströme beider Pumpen ungleich verändert und die zur Verfügung stehende Antriebsleitung zweckmäßiger ausgenutzt werden. Die längenveränderliche Koppel wird durch eine Zylinder-Kolbenkonstruktion realisiert, welche ventilsteuert mit der Druckseite einer der Pumpen verbindbar ist. Bei Einsatz der Koppel für Pumpen in aufgelöster Bauweise kommt zu den Mängeln der mechanischen Bauteile, welche größere Entfernungen überbrücken müssen, ein weiteres Bauelement, welches der Längenveränderung der Koppel dient. Da dieses Bauelement (Zylinder-Kolbenkonstruktion) vom Arbeitsdruck nur einer Pumpe beeinflußt wird, ist eine universelle Anwendbarkeit des Reglers nicht gegeben. Der Arbeitsdruck der jeweils zweiten Pumpe hat auf die Längenänderung der Koppel keinen Einfluß.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Druckregleinrichtung für mehrere von einer Arbeitsmaschine betätigte hydrostat. Maschine, deren aufgenommene Einzelleistung im Bereich der Gesamtleistung der Antriebsmaschine regelbar ist, wobei die hydrostat. Maschinen gemeinsam oder separat geregelt werden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß Leitungen der Druckregleinrichtung, welche von Druckleitungen der Arbeitskreise über Drosselventile zu separaten Regeleinheiten der als Pumpe ausgebildeten hydrostat. Maschinen führen, über ein zwischengeschaltetes Wegeventil verbindbar oder trennbar sind. Genanntes Wegeventil ist dabei den Drosselventilen nachgeschaltet. Gemäß einer weiteren Ausführung weist das Wegeventil über entsprechende Leitungen Verbindung zu beiden Seiten der Drosselventile auf. Außerdem ist es möglich, die den Drosselventilen nachgeschalteten Leitungen zu Regeleinheiten zu führen, welche ohne Servosystem direkt auf den Bewegungswandler der hydrost. Pumpen wirken.

Die erfindungsgemäße Druckregleinrichtung ermöglicht in vorteilhafter Weise die synchrone bzw. separate Verstellung/Regelung zweier Hydropumpen, welche von einer gemeinsamen Antriebsmaschine betätigt werden. Mittels der hydr. Kopplung der Regeleinheiten ist deren getrennte Anordnung gewährleistet, auch wenn beide Pumpen in größerer Entfernung voneinander angeordnet sind. Dem Verschleiß unterliegende und die Regelgenauigkeit beeinflussende mechanische Elemente zur Kopplung der Regeleinheiten beider Pumpen sind nicht erforderlich. Außerdem wird die Synchronbewegung bei gemeinsamer Regelung durch den Arbeitsdruck beider Pumpen beeinflusst.

Nachfolgend ist die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei die Zeichnungen folgendes darstellen:

Fig. 1: zeigt die schematische Darstellung einer Druckregleinrichtung zur Summenleistungsregelung mit Servosteuerung,

Fig. 2: zeigt schematisch eine weitere Regeleinrichtung ohne Servosteuerung.

Die symbolisch dargestellten ~~dargestellten~~ regelbaren hydrost. Pumpen 1; 2 besitzen mechanische Verbindung zu einem gemeinsamen Antriebsaggregat 3. Jede der Pumpen 1; 2 weist eine separate Stelleinheit 4; 5 auf mit paarweiser Anordnung von

Kolben 6; 7; 8; 9.

Letztere sind kraft- bzw. formschlüssig mit dem Bewegungswandler der Pumpen 1; 2 verbunden und dienen der Veränderung des Hubvolumens derselben. Die Pumpen 1; 2 besitzen über Druckleitungen 10; 11, welche die Arbeitskreise bilden, Verbindung zu nicht dargestellten hydrostat. Motoren. Von diesen Druckleitungen 10; 11 zweigen weitere Leitungen 12; 13 zu separaten Regeleinheiten 14; 15 ab. Diese Leitungen 12; 13, in welche je ein Drosselventil 16; 17 geschaltet ist, sind über ein Wegeventil 18 verbindbar bzw. trennbar. Beide Regeleinheiten 14; 15 entsprechen bekannten Ausführungen und ^{bei} stehen prinzipiell aus Regelteil, Servoventil und Übertragungselementen. Zwischen jeder Regeleinheit 14; 15 und der zugehörigen Stelleinheit 4; 5 besteht in bekannter Weise hydraulische und mechanische Verbindung.

Weiterhin sind die Servoventile beider Regeleinheiten 14; 15 über eine gemeinsame Leitung 19 mit einer Steuerpumpe 20 sowie mit jeweils einem Kolben 7; 9 der Stelleinheit 4; 5 hydraulisch verbunden.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 besteht ebenfalls von den Druckleitungen 10; 11 über Drosselventil 16; 17 Verbindung zu den Leitungen 12; 13. Über Leitungen 21; 22, in welche ein Wegeventil 23 geschaltet ist, besteht Flüssigkeitsverbindung von den Leitungen 10; 11 zu den Leitungen 12; 13. Dieses Wegeventil 23 ist parallel geschaltet zu den Drosselventilen 16; 17.

Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 führen die Leitungen 12; 13 direkt zu einer Regeleinheit 24; 25, welche ohne Servosystem direkt auf den Bewegungswandler der Pumpen 1; 2 wirken. Jede Regeleinheit 24; 25 besitzt bekannterweise zwei Kolben, von denen einer mit der Leitung 12; 13 verbunden ist und der zweite an einem Federsatz mit Leistungskennlinie anliegt.

Es ist grundsätzlich möglich, die Druckregeleinrichtung gemäß Ausführungsbeispiel 1 ebenfalls mit einer derartigen Regeleinheit 24; 25 auszustatten und ohne Servosystem zu arbeiten.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Druckregeleinrichtung ist folgende:

Bei der gezeigten ^c haltstellung I des Wegeventiles 18 erfolgt Verbindung der Leitungen 12; 13, welche den Druck der jeweiligen

509835/0258

separaten Pumpe 1; 2 führen. Aufgrund der Flüssigkeitsverbindung durch das Wegeventil 18 erfolgt eine Summierung der Drücke beider Pumpen 1; 2, d.h. in den Leitungen 12; 13 herrscht gleicher Druck, welcher jeweils der halben Summe der Einzeldrücke der Pumpen 1; 2 entspricht. Aufgrund gleichen Druckes in den Leitungen 12; 13 werden die Regeleinheiten 14; 15 mit gleichem Druck beaufschlagt, wodurch über die Stelleinheiten 4; 5 eine synchrone Verstellung (gleiches Fördervolumen) der Pumpen 1; 2 gewährleistet wird.

Sofern für bestimmte Einsatzfälle eine unabhängige Regelung beider Pumpen 1; 2 notwendig ist, wird mittels Schaltstellung II des Wegeventiles 18 die Verbindung der Leitungen 12; 13 unterbrochen. Auf die Regeleinheiten 14; 15 wirkt damit nur der jeweilige Druck der zugeordneten Pumpe 1; 2 eine Drucksummierung kann nicht mehr stattfinden.

Das im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 angeordnete Wegeventil 23 erfüllt prinzipiell gleiche Funktionen wie das Wegeventil 18 gemäß Fig. 1. Bei Schaltstellung I dieses Wegeventiles 23 erfolgt Drucksummierung und damit synchrone Verstellung der Pumpen 1; 2, wie bereits vorher beschrieben, während die Schaltstellung II des Wegeventiles 23 die separate Verstellung der Pumpen 1; 2 gewährleistet. Durch parallele Anordnung der Drosselventile 16; 17 zum Wegeventil 23 werden diese bei Schaltstellung II des Wegeventiles 23 umgangen, d.h. die Drosselwirkung der Drosselventile 16; 17 ausgeschaltet. Hierbei besteht Flüssigkeitsverbindung von der Druckleitung 10; 11 über die Leitungen 21; 22 zu Leitungen 12; 13.

Die Wirkung der Drosselventile 16; 17 wird jedoch genutzt bei Drucksummierung (Schaltstellung I des Wegeventiles 23), da hierbei die Verbindung der Druckleitung 10; 11 zur Leitung 21; 22 durch das Wegeventil 23 unterbrochen ist, die Leitungen 21; 22 jedoch untereinander Verbindung aufweisen.

509835/0258

. 6 .

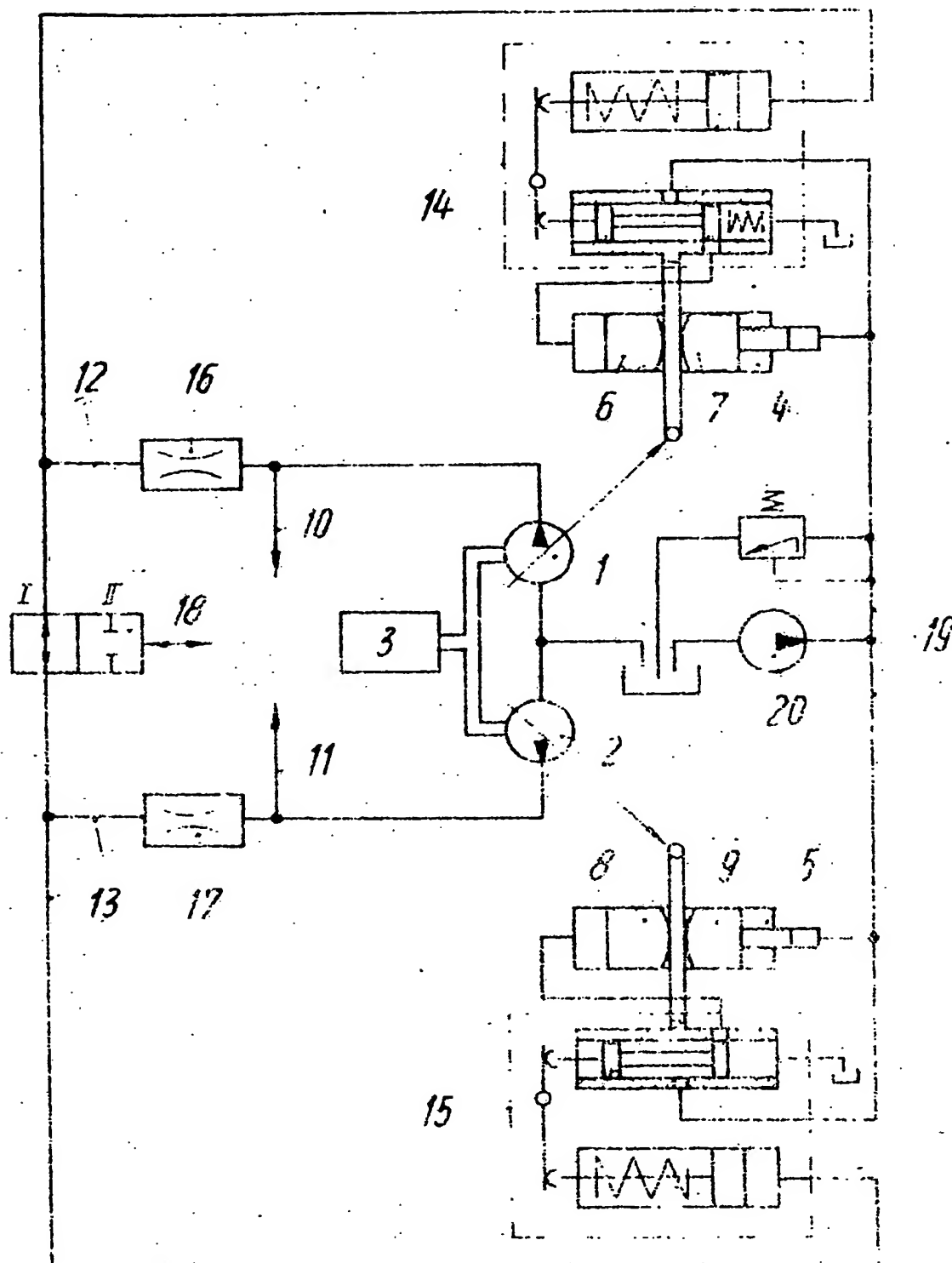
Patentansprüche

1. Druckregeleinrichtung, vorzugsweise Summenleistungsregler zur druckabhängigen Regelung des Hubvolumens mehrerer hydrostat. Maschinen, deren Druckölstrom über Drosselventile mit der Regeleinrichtung der hydrostat. Maschinen verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß Leitungen (12; 13), welche von Druckleitungen (10; 11) der Arbeitskreise über Drosselventile (16; 17) zu separaten Regeleinheiten (14; 15; 24; 25) der als Pumpe (1; 2) ausgebildeten hydrostat. Maschinen führen, über ein zwischengeschaltetes Wegeventil (18; 23) verbindbar oder trennbar sind.
2. Druckregeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wegeventil (18) den Drosselventilen (16; 17) nachgeschaltet ist.
3. Druckregeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wegeventil (23) über Leitungen (10; 11; 21; 22) hydraulische Verbindung zu beiden Seiten der Drosselventile (16; 17) aufweist.
4. Druckregeleinrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Drosselventilen (16; 17) nachgeschalteten Leitungen (12; 13) zu Regeleinheiten (24; 25) führen, welche ohne Servosystem direkt auf den Bewegungswandler der Pumpen (1; 2) wirken.

509835/0258

7
Leerseite

Fig 1



F04B

1-08

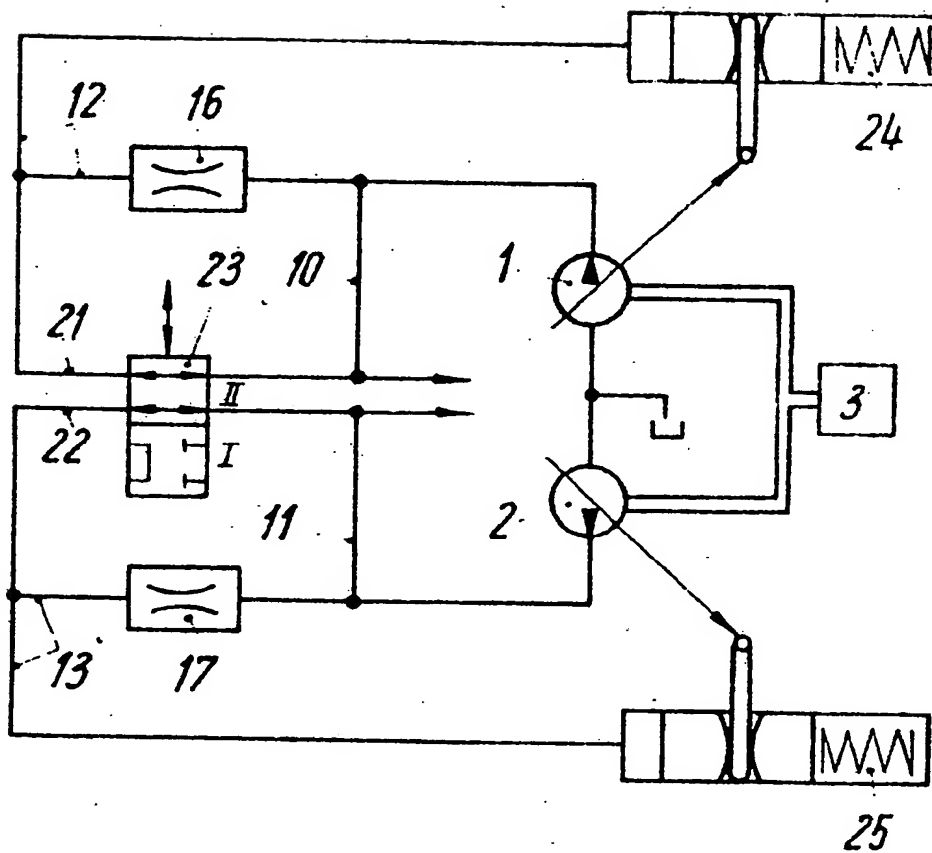
AT:02.12.1974 OT:28.08.1975

509835/0258

BAD ORIGINAL

-8-

Fig. 2



509835/0258

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.